

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】 特開 2000-199962 P 2000-199962 A

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication 2000-199962(P2000-199962A)

(43) 【公開日】 平成 12 年 7 月 18 日 (2000 7 18)

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 2000 July 18 day (2000.7.18)

(54) 【発明の名称】 感光性組成物及びそれを用いたパターン形成方法

(54) [Title of Invention] IT USED PHOTOSENSITIVE COMPOSITION AND THAT PATTERN FORMATION METHOD

(51) 【国際特許分類第 7 版】

(51) [International Patent Classification 7th Edition]

G03F 7/075 511

G03F 7/075 511

C09D 4/00

C09D 4/00

G03F 7/027 501

G03F 7/027 501

7/028

7/028

7/30

7/30

7/40 501

7/40 501

H01L 21/027

H01L 21/027

【 F I 】

[FI]

G03F 7/075 511

G03F 7/075 511

C09D 4/00

C09D 4/00

G03F 7/027 501

G03F 7/027 501

7/028

7/028

7/30

7/30

7/40 501

7/40 501

H01L 21/30 502 R

H01L 21/30 502 R

【審査請求】 未請求

[Request for Examination] Examination not requested

【請求項の数】 3

[Number of Claims] 3

【出願形態】 O L

[Form of Application] OL

【全頁数】 7

[Number of Pages in Document] 7

(21) 【出願番号】 特願平 11-178

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 11-178

(22) 【出願日】 平成 11 年 1 月 4 日 (1999.1.4)

(22) [Application Date] 1999 January 4 day (1999.1.4)

(71) 【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】 000003034

[Applicant Code] 000003034

【氏名又は名称】 東亜合成株式会社

[Name] TOAGOSEI CO. LTD. (DB 69-056-9892)

【住所又は居所】 東京都港区西新橋 1 丁目 14 番 1 号

[Address] Tokyo Minato-ku Nishishimbashi 1-14-1

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】 藤原 正裕

[Name] Fujiwara Masahiro

【住所又は居所】 愛知県名古屋市港区船見町 1 番地の 1 東亜合成株式会社名古屋総合研究所内

[Address] Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minato-ku Funami-cho 1-1 Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) Nagoya Central Research Laboratory

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】 田口 裕務

[Name] Taguchi Hirokane

【住所又は居所】 愛知県名古屋市港区船見町 1 番地の 1 東亜合成株式会社名古屋総合研究所内

[Address] Inside of Aichi Prefecture Nagoya City Minato-ku Funami-cho 1-1 Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) Nagoya Central Research Laboratory

【テーマコード（参考）】 2H0252H0964J038

[Theme Code (Reference)] 2H0252H0964J038

【Fターム（参考）】 2H025 AA00 AB15 AB17 AC01 AD01 BC14 BC42 BC53 BC77 CA01 FA03 FA15 FA29 2H096 AA00 BA05 BA06 BA20 EA02 GA02 HA01 JA04 4J038 FA012

(57) 【要約】

(57) [Abstract]

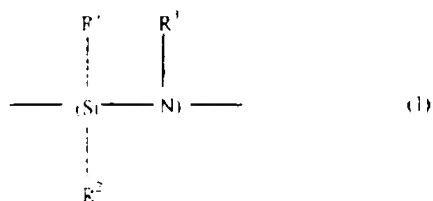
【課題】 紫外線等の活性エネルギー線の照射によって厚膜パターンの形成が可能である感光性組成物、及びそれを用いたパターン形成方法を提供する。

[Problem] Photosensitive composition, and uses that pattern formation method whose formation of the thick film pattern is possible with lighting of ultraviolet light or other irradiation are offered.

【解決手段】 下記式 (1) で表される繰り返し単位を有する光硬化性シラザン化合物 (A)、少なくとも 2 個の (メタ) アクリロイル基を有する光硬化性化合物 (B) 及び光重合開始剤 (C) を含有する感光性組成物。

[Means of Solution] Photosensitive composition which contains photocurable silazane compound (A), possess (meth) acryloyl group of at least two the photohardening compound (B) and photoinitiator (C) which possess repeat unit which is displayed with below-mentioned Formula (1).

【化 1】

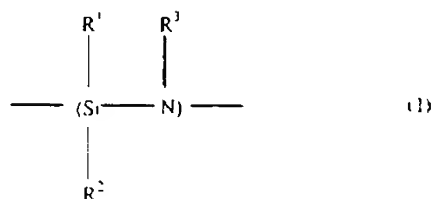


上式において、 R^1 はラジカル重合性不飽和基を含む基であり、 R^2 及び R^3 は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数1～3のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。）

【特許請求の範囲】

【請求項1】下記式（1）で表される繰り返し単位を有する光硬化性シラザン化合物（A）、少なくとも2個の（メタ）アクリロイル基を有する光硬化性化合物（B）及び光重合開始剤（C）を含有することを特徴とする感光性組成物。

【化 1】



上式において、 R^1 はラジカル重合性不飽和基を含む基であり、 R^2 及び R^3 は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数1～3のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。）

【請求項2】請求項1記載の感光性組成物を基材に塗布した後、塗布面に活性エネルギー線を照射して基材上のパターン形成領域を硬化させ、その後未硬化の感光性組成物を現像液により溶解除去することをも特徴とするパターンの形成方法。

【請求項3】請求項2記載の溶解除去を終えた後、得られたパターンを加熱することをも特徴とするセラミック製パターンの形成方法。

[Chemical Formula 1]

(In above equation, R^1 is basis which includes radically polymerizable unsaturated group, the R^2 and R^3 is same mutually, or is basis which differs, is the basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group.)

[Claim(s)]

[Claim 1] Photosensitive composition which designates that photocurable silazane compound (A), possess (meth) acryloyl group of the at least two photohardening compound (B) and photoinitiator (C) which possess repeat unit which is displayed with below-mentioned Formula (1) are contained as feature.

[Chemical Formula 1]

(In above equation, R^1 is basis which includes radically polymerizable unsaturated group, the R^2 and R^3 is same mutually, or is basis which differs, is the basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group.)

[Claim 2] After applying photosensitive composition which is stated in Claim 1 to substrate irradiating irradiation to coated surface, hardening patterned domain on substrate, the after that uncured photosensitive composition with developer dissolution and removal formation method of the pattern which designates that it does as feature.

[Claim 3] After finishing dissolution and removal which is stated in Claim 2, the formation method of ceramic pattern which designates that pattern which is acquired is heated as feature

【発明の詳細な説明】

【00001】

【発明の属する技術分野】本発明は、活性エネルギー線の照射によってハターン形成可能な光硬化性組成物及びそれを用いたハターン形成方法に関するものである。

【00002】本発明は、所望の形状を有する厚膜ハターンを基材の上に形成する技術分野において有用である。

【00003】

【従来の技術】シラゼン化合物は、加熱処理により非常に硬いセラミック被膜が得られることが知られており、特開平6-299118号公報などで報告されている。しかし、これらの公開特許公報により報告されたシラゼン化合物は、加熱処理により耐熱性、耐摩耗性に優れた緻密な膜を与えるが、感光性を有するものではない。シラゼン化合物を含む組成物へ感光性を付与して、フォトリソグラフィによりセラミック製ハターンを形成する種々の技術が知られている。

酸によるSi-N結合の分解反応を利用したもの

特開昭62-222246号公報において、光酸発生剤、シラゼン化合物及びフェノールノボラック樹脂からなる感光性組成物が提案されている。これは、露光により発生した酸が、Si-N結合を分解し、シリルアルコール基、アミン基等を形成し、アルカリ溶液などの現像液に対する溶解度が増すことを利用している。この感光性組成物は、シラゼン化合物の含有量が低いため、熱処理によりセラミックの被膜を得ようとすると非常に薄い皮膜しか得られない。

ジアゾ樹脂の感光性を利用したもの

特開平02-4251号公報において、シラゼン化合物、カルホキシル基を有するアクリルポリマー及びジアゾ樹脂からなる感光性組成物が提案されている。これは、ジアゾ樹脂の感光性を利用したものである。この感光性組成物におけるアクリルポリマーには光照射により重合を起こす性質がない。また、シラゼン化合物の含有量が低く、セラミックの被膜を得ようとするとやはり非常に薄い皮膜しか得られない。

シラゼン結合の光酸化反応を利用したもの

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] This invention is something regarding pattern formation possible photocurable composition and the pattern formation method which uses that with lighting of irradiation.

[0002] This invention is useful in technological field which forms thick film pattern which possesses the desired geometry on substrate.

[0003]

[Prior Art] As for silazane compound, it is informed, is reported with Japan Unexamined Patent Publication Hei 6-299118 disclosure etc that the very hard ceramic coating is acquired by heat treatment. But, silazane compound which is reported by these Japan Unexamined Patent Publication gives dense film which is superior in heat resistance and abrasion resistance with heat treatment, but it is not something which possesses photosensitive. Granting photosensitive to composition which includes silazane compound, various technology which forms ceramic pattern by photolithography is informed.

Decomposition reaction of Si-N bond due to acid was utilized thing

In Japan Unexamined Patent Publication Showa 62-222246 disclosure, photosensitive composition which consists of photo acid generator, silazane compound and the phenol novolak resin is proposed. As for this, acid which occurs due to exposure, disassembles the Si-N bond, forms silyl alcohol group and amine group, etc utilizes fact that the solubility for alkali solution or other developer increases. Because content of silazane compound is low, when it tries to obtain the coating of ceramic with heat treatment only very thin film it can acquire this photosensitive composition.

Photosensitive of diazo resin was utilized thing

In Japan Unexamined Patent Publication Hei 02-4251 disclosure, photosensitive composition which consists of acrylic polymer and diazo resin which possess silazane compound and carboxyl group is proposed. This is something which utilizes photosensitive of diazo resin. With illumination, causes polymerization there is not a property which in the acrylic polymer in this photosensitive composition. In addition, when content of silazane compound tries will be low, to obtain the coating of ceramic only after all very thin film it can acquire.

Photooxidation reaction of silazane connection was utilized thing

特開平 9-230576 号公報、特開平 9-230600 号公報、特開平 9-232307 号公報及び特開平 9-232538 号公報では、シラゼンポリマーの塗膜へ ArF レーザにより短波長紫外光 (193 nm) を照射し、現像液で現像し、高温で加熱することでセラミック変膜を得る方法が提案されている。これは、シラゼン結合が波長 220 nm 以下の短波長光を吸収すると、酸素分子や水分子と光酸化反応を起こし、シロキサン架橋することを利用したものである。

【0004】これらの公開特許公報に開示された技術においては、シラゼン化合物の含有量が高い反面、短波長紫外光の光源として特殊な装置が必要であるという問題がある。

【0005】(Si-Si) 結合を有する感光性ポリシラン誘導体の感光性を利用したものの特開平 10-36516 号公報では、ポリシラゼン化合物と脱水素触媒より (Si-Si) 結合を有する感光性ポリシラン誘導体を合成し、その塗膜に紫外線照射することで、分子間の反応を起こす方法が提案されている。

【0006】この技術には、脱水素触媒によるコスト高の問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、紫外線等の活性エネルギー線の照射によって厚膜パターンの形成が可能である感光性組成物、及びそれを用いたパターン形成方法を提供することを課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決するため、鋭意検討した結果、特定のシラゼン化合物を含有させることが極めて有効であることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本第 1 発明は下記式 (1) で表される繰り返し単位を有する光硬化性シラゼン化合物 (A)、少なくとも 2 個の (メタ) アクリロイル基を有する光硬化性化合物 (B) 及び光重合開始剤 (C) を含有することを特徴とする感光性組成物であり、

With Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-230576 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-230600 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-232307 disclosure and Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-232538 disclosure, it irradiates the short wavelength ultraviolet light (193 nm) with ArF laser to coating of silazane polymer, develops with the developer, method which obtains ceramic film by fact that it heats with high temperature is proposed. As for this, when silazane connection absorbs short wavelength light of wavelength 220 nm or less, the oxygen molecule and water molecule and photooxidation reaction happen, it is something which utilizes fact that siloxane crosslinking it does.

[0004] While content of silazane compound is high regarding technology which is disclosed in these Japan Unexamined Patent Publication, there is a problem that special equipment is necessary as light source of short wavelength ultraviolet light.

[0005] With thing Japan Unexamined Patent Publication Hei 10-36516 disclosure which utilizes photosensitive of photosensitive poly silane derivative which possesses (Si-Si) connection, photosensitive poly silane derivative which possesses (Si-Si) connection is synthesized from polysilazane compound and dehydrogenation catalyst, by fact that ultraviolet light illumination it does, method which causes reaction of intermolecular is proposed to coating.

[0006] There is a problem of high cost due to dehydrogenation catalyst in this technology.

[0007]

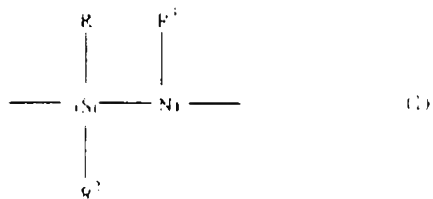
[Problems to be Solved by the Invention] This invention is something which designates that photosensitive composition, and uses that pattern formation method whose formation of thick film pattern is possible with the lighting of ultraviolet light or other irradiation are offered as problem.

[0008]

[Means to Solve the Problems] This inventor, in order to solve above-mentioned problem, result of the diligent investigation, discovered fact that quite it is effective, to contain the specific silazane compound, this invention reached to completion. Namely, this first invention is photosensitive composition which designates that photocurable silazane compound (A), possess (meth) acryloyl group of at least two photohardening compound (B) and photoinitiator (C) which possess repeat unit which is displayed with below-mentioned Formula (1) are contained as feature.

[0009]

[化2]



(上式において、R₁はラジカル重合性不飽和基を含む基であり、R₂及びR₃は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数1～3のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。)

本第2発明は、本第1発明の感光性組成物を基材に塗布した後、塗布面に活性エネルギー線を照射して基材上のパターン形成領域を硬化させ、その後未硬化の感光性組成物を現像液により溶解除去することを特徴とするパターンの形成方法であり、本第3発明は、本第2発明における溶解除去を終えた後、得られたパターンを加熱することを特徴とするセラミック製パターンの形成方法である。

[0010]

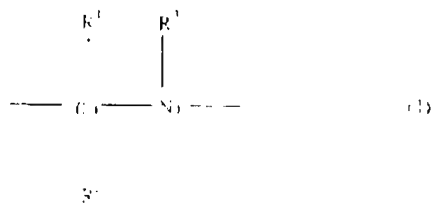
【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

○光硬化性シラザン化合物(A)

本発明における光硬化性シラザン化合物(A)は下記式(1)で表わされる繰り返し単位を有する。

[0011]

[化3]



(上式において、R₁はラジカル重合性不飽和基を含む基であり、R₂及びR₃は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数1～3のアルキル基、アリール基又は

[0009]

[Chemical Formula 2]

(In above equation, R₁ is basis which includes radically polymerizable unsaturated group, the R₂ and R₃ is same mutually, or is basis which differs, is the basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group.)

As for this second invention, photosensitive composition of this first invention was applied to substrate rear, irradiating irradiation to coated surface, hardening patterned domain on substrate, the after that uncured photosensitive composition it is a formation method of pattern which designates that dissolution and removal it does as feature with developer, as for this 3rd invention, after finishing dissolution and removal in this second invention, the it is a formation method of ceramic pattern which designates that pattern which is acquired is heated as feature.

[0010]

[Embodiment of Invention] Below, this invention is explained in detail.

circ. photocurable silazane compound (A)

Photocurable silazane compound (A) in this invention has repeat unit which is displayed with the below-mentioned Formula (1).

[0011]

[Chemical Formula 3]

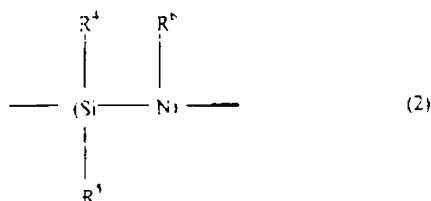
ラジカル重合性不飽和基を含む基である。

前記式 (1) における R₁ はラジカル重合性不飽和基を含む基であり、好ましくは炭素数が 1～3 のアルケニル基であり、さらに好ましくはビニル基である。

【0012】前記式 (1) における R₂ 及び R₃ は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数 1～3 のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。好ましい R₂ 及び R₃ は、水素原子、メチル基又はフェニル基である。化合物 (A) は、所望により以下の繰り返し単位を有するものである。

【0013】

〔化 4〕



(上式において、R⁴ 及び R⁵ は互いに同一であるか又は異なる基であり、水素原子、炭素原子数 1～3 のアルキル基又はアリール基であり、R⁶ は水素原子、炭素原子数 1～3 のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。)

R₄ および R₅ は、同一または異なった基であり、水素原子、炭素原子数 1～3 のアルキル基又はアリール基である。好ましくは、水素原子、メチル基又はフェニル基である。

【0014】R₆ は、水素原子、炭素原子数 1～3 のアルキル基、アリール基又はラジカル重合性不飽和基を含む基である。好ましくは、水素原子、メチル基又はフェニル基である。化合物 (A) における上記 (1) の繰り返し単位の数を x とし、上記 (2) の繰り返し単位の数を y としたとき、x は 1 以上の整数であり、y は 0 以上の整数である。好ましい x 及び y は、x/(x+y) ≥ 0.03 を満たし、さらに好ましくは x/(x+y) ≥ 0.05 を満たす数である。この化合物 (A) はラジカル重合性不飽和基を有しているので、活性エネルギー線を照射すると容易に重合する。又、この化合物 (A) は、高温で加熱することにより容易にセラミックに変化する。シラゼン化合物 (A) は、直鎖状であっても、環状で

number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group.)

R₁ in aforementioned Formula (1) is basis which includes theradically polymerizable unsaturated group, preferably carbon number is alkenyl group of 1 to 3, furthermore is preferably vinyl group.

[0012] R₂ and R₃ in aforementioned Formula (1) is same mutually, or is the basis which differs, is basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, the aryl group or radically polymerizable unsaturated group. Desirable R₂ and R₃, is hydrogen atom and methyl group or phenyl group. compound (A) is something which possesses repeat unit below with desire.

[0013]

[Chemical Formula 4]

(In above equation, R⁴ and R⁵ is same mutually, or is basis which differs, is hydrogen atom and number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group or aryl group, R⁶ is basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group.)

R₄ and R₅ same or is basis which differs, is hydrogen atom and number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group or aryl group. It is a preferably, a hydrogen atom and a methyl group or phenyl group.

[0014] R₆ is basis which includes hydrogen atom, number of carbon atoms 1 to 3 alkyl group, aryl group or radically polymerizable unsaturated group. It is a preferably, a hydrogen atom and a methyl group or phenyl group. When quantity of repeat unit of above-mentioned (1) in compound (A) is designated as x, quantity of repeat unit of above-mentioned (2) being designated as y, x is integer of 1 or more, the y is integer of 0 or greater. Desirable x and y fills up x/(x+y) 0.03, furthermore it is a quantity which fills up preferably x/(x+y) 0.05. Because this compound (A) has had radically polymerizable unsaturated group, irradiation polymerizes irradiated easily. This compound (A) of also, changes easily

あつてもよい。分子内に直鎖状構造と環状構造が混在する構造するであつてもよい。直鎖状のシラゼン化合物と環状のシラゼン化合物の両者を併用しても良い。シラゼン化合物 (A) の好ましい重量平均分子量は、200~50,000であり、より好ましくは500~20,000であり、さらに好ましくは1,000~10,000である。重量平均分子量が200未満の場合、後述するパターン形成時の加熱処理中に低分子量のシラゼン化合物 (A) が揮発しやすい。また、分子量が50,000を超える場合、パターンのコントラストが悪くなる恐れがある。

○ (メタ) アクリルロイル基を有する化合物 (B)

本発明における少なくとも2個の(メタ)アクリル基を有する化合物 (B) は、活性エネルギー線の照射により架橋構造を形成し、本発明の感光性組成物の現像液への溶解性を低下させるためのものである。

[0015] 好ましい具体例として、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス(メタ)アクリロキシエチルイソシアネレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ビスフェノールA型エポキシ樹脂のエポキシ基と(メタ)アクリル酸からなるエポキシ(メタ)アクリレート、フェノールノボラック型エポキシ樹脂のエポキシ基と(メタ)アクリル酸からなるエポキシ(メタ)アクリレート、多価アルコールのウレタンアクリレート、カルボキシル基を持つアクリルポリマーのカルボキシル基へブレンジリング(メタ)アクリレートを付加させて得られる(メタ)アクリル基を含有するアクリルポリマー等がある。これらの化合物を2種類以上併用することは差し支えない。現像性に優れた感光性組成物を得るには、これらの中で、分子内に3個の(メタ)アクリルロイル基を有するものが好ましい。フェノールノボラック型エポキシ樹脂のエポキシ基と(メタ)アクリル酸からなるエポキシ(メタ)アクリレート及びジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートが好ましい。

[0016] 本発明においては、これら少なくとも2個の(メタ)アクリル基を有する化合物 (B) の割合は、(A) と (B) の合計に対して10~90重量%である。10重量%よりも少ない場合、後述する方法により形成するパターンのコントラストが悪くなる傾向が見られ、90重量%を超える

in ceramic by heating with the high temperature. silazane compound (A), also being a straight chain it may be a cyclic structure where the linear structure and ring structure exist together in intramolecular it does, to be it is possible, jointly using silazane compound of straight chain and both of the silazane compound of cyclic is good. weight average molecular weight where silazane compound (A) is desirable is 200 to 50,000, is more preferably 500 to 20,000, furthermore is preferably 1,000 to 10,000. When weight average molecular weight is under 200, silazane compound (A) of low molecular weight is easy to do volatilization in heat treatment at time of pattern formation which it mentions later. In addition, when molecular weight exceeds 50,000, there is a possibility the contrast of pattern becoming bad.

It possesses circ. (meth)acrylic Roy jp11 basis compound (B)

Compound (B) which possesses (meth) acrylic group of at least two in this invention forms the crosslinked structure with lighting of irradiation, solubility to developer of the photosensitive composition of this invention it is something in order to decrease.

[0015] Desirable embodiment doing, trimethylolpropane tri(meth)acrylate, pentaerythritol tri(meth)acrylate, A urethane acrylate of polyglycidyl ether of epoxy group of epoxy group of glycerine tri(meth)acrylate, the dipentaerythritol tri(meth)acrylate, tris((meth)acryloxy ethyl) isocyanurate, pentaerythritol tetra(meth)acrylate, dipentaerythritol tetra(meth)acrylate, dipentaerythritol penta(meth)acrylate, dipentaerythritol hexa(meth)acrylate and the bisphenol A type epoxy resin and epoxy(meth)acrylate and phenol novolac type epoxy resin which consist of (meth) acrylic acid and the epoxy(meth)acrylate and polyhydric alcohol which consist of (meth) acrylic acid and epoxy(meth)acrylate and polyhydric alcohol which consist of (meth) acrylic acid and adding glycidyl(meth)acrylate to the carboxyl group of acrylic polymer which has carboxyl group, a acrylic polymer etc which contains the (meth) acrylic group which is acquired there is. 2 kinds or more jointly using these compound does not become inconvenient. To obtain photosensitive composition which is superior in developing behavior, among these, those which possess (meth) acryloyl group of 3 in intramolecular are desirable, the epoxy group of phenol novolac type epoxy resin and epoxy(meth)acrylate and dipentaerythritol hexa(meth)acrylate which consist of the (meth) acrylic acid are desirable.

[0016] Regarding to this invention, ratio of compound (B) which possesses (meth) acrylic group of these at least two is 10 to 90 wt% vis-a-vis total of (A) and (B). When it is little in comparison with 10 wt%, you can see tendency where contrast of pattern which is formed with method which it mentions later

量を添加すると、シラザン化合物の割合が低くなり、加熱処理を行った時得られるセラミック皮膜の膜厚が薄くなる。好ましい割合は、15～80重量%であり、さらに好ましくは20～70重量%である。

○光重合開始剤 (C)

本発明における光重合開始剤 (C) は、活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生し、本発明の感光性組成物の重合を開始させるためのものである。好ましい具体例として、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-1-プロパノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパノン、2-メチル-1-(4-メチルチオ)フェニル-2-モルホリノ-1-プロパノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジメチルケタールのようなアセトフェノン系、フェニルメトキシジケトンのようなジケトン系、イソプロピルチオキサントンとp-ジメチルアミノ安息香酸エチルの併用、2,4-ジエチルチオキサントンとp-ジメチルアミノ安息香酸エチルの併用のようなチオキサントン系が挙げられる。より好ましい具体例は、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノ-1-プロパノンと2,4-ジエチルチオキサントンの混合物である。これら光重合開始剤は単独で若しくは2種以上を混合して用いることができる。光重合開始剤 (C) の好ましい配合割合は、化合物 (A) と化合物 (B) の合計に対して0.1～20重量%であり、より好ましくは0.5～10重量%である。

【0017】本第1発明の感光性組成物は、本来の諸特性を著しく低下させない範囲内で、熱重合開始剤、溶剤、フーラー類、レベリング剤、消泡剤又は熱重合禁止剤等を所望により含有させることができる。

○熱重合開始剤

熱重合開始剤は、本第1発明の感光性組成物の架橋密度を向上させる効果を有するものであり、好ましい具体例として、ジ・t・ブチルペルオキシド、ジ・cミルペルオキシド等の過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾ化合物がある。

【0018】熱重合開始剤の好ましい配合割合は、感光性組成物の全量100部当たり0.1～10部、より好ましくは0.2～5部である。

○溶剤

本第1発明の感光性組成物において、溶剤は、塗布性の改善及び作業性の向上に有効であり、又後述する方法により形成

becomes bad, when quantity which exceeds 90 wt% is added, ratio of silazane compound becomes low, when doing heat treatment, the film thickness of ceramic film which is acquired becomes thin. Desirable ratio is 15 to 80 wt%, furthermore is preferably 20 to 70 wt%.

○photoinitiator (C)

It is something in order photoinitiator (C) in this invention generates radical due to lighting of irradiation, to start polymerization of the photosensitive composition of this invention. As desirable embodiment, 2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanone, the 1-(4-isopropyl phenyl)-2-hydroxy-2-methyl-1-propanone, 2-methyl-1-(4-(methylthio) phenyl)-2-morpholino-1-propanone, diketone system like acetophenone type and phenyl methoxy diketone like 1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone and benzyl dimethyl ketal, you can list thioxanthone type like combined use of combined use, 2,4-di ethyl thioxanthone and the ethyl p-dimethylaminobenzoate of isopropyl thioxanthone and ethyl p-dimethylaminobenzoate. A more desirable embodiment is 2-methyl-1-(4-(methylthio) phenyl)-2-morpholino-1-propanone and blend of the 2,4-di ethyl thioxanthone. Mixing or 2 kinds or more with alone, you can use these photoinitiator. proportion where photoinitiator (C) is desirable is 0.1 to 20 weight % vis-a-vis the total of compound (A) and compound (B), is more preferably 0.5 to 10 weight %.

【0017】Photosensitive composition of this first invention, original characteristics inside range which does not decrease considerably, thermal polymerization initiator, solvent, filler, the leveling agent, can contain foam inhibitor or thermal polymerization inhibitor etc due to desire.

○thermal polymerization initiator

Thermal polymerization initiator crosslink density of photosensitive composition of this first invention is something which possesses effect which improves, there is a di-t-butyl peroxide, a dicumyl peroxide or other peroxide, a azobisisobutyronitrile and a 2,2'-azobis(2,4-di methyl valerone nitrile) or other azo compound as desirable embodiment.

【0018】Proportion where thermal polymerization initiator is desirable, total amount per 100 parts 0.1 to 10 part of photosensitive composition, is the more preferably 0.2 to 5 part.

○solvent

In photosensitive composition of this first invention, solvent is effective to improvement of painting property, and

するハタンの膜厚を調整する際に有効である

【0019】溶剤の好ましい具体例として、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ジオキサン等のエーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル、エチルセロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル類、エタノール、イソプロパノール等のアルコール類がある

○フィラー

フィラーは、本第1発明の感光性組成物を硬化させたパターン機械的物性を改善する上で有効であり、好ましい具体例として、ヒュームドシリカ及びガラスフリット等がある。

○調製方法

本発明の感光性組成物は、上述の成分を定法により混合することによって容易に調製することができる。

○塗布方法

本第1発明の感光性組成物を基材上に塗布する方法は従来公知の方法で良い。好ましい方法として、例えば、スピンコート、バーコート、ディップコート、ロールコート及びスプレーコート等がある。本第1発明の感光性組成物を塗布することができる好ましい基材には、ガラス、シリコン及び金属等がある。本第1発明の感光性組成物に溶剤を配合している場合は、塗布の後に加熱処理を行い塗膜中の溶剤を除去する。溶剤を除去するための加熱条件は特に限定しないが、光重合開始剤の分解や熱重合を防ぐため、100℃以下とするのが望ましい。本第1発明の感光性組成物を塗布する際の好ましい膜厚は0.1～4μmであり、より好ましいは0.5～3μmであり、さらに好ましくは1～2μmである。0.1μmよりも膜厚が薄い場合、後述の現像時に露光部が溶解してパターンの形状が変化する恐れがあり、4μmを越える膜厚では、加熱処理によりセラミックの皮膜を形成した場合にクラックが生じる恐れがある。塗膜の膜厚は、感光性組成物の固形分濃度を調節することにより容易に調整することができる。

○硬化方法

このようにして基材上に塗布した感光性組成物は、塗布面に活性エネルギー線を照射して基材上のパターン形成領域を硬

化することにより、改善の作業性を得る。このようにして調整された膜厚のパターンは、後述の方法で形成される。このようにして調整された膜厚のパターンは、後述の方法で形成される。

[0019] There is a toluene, a xylene or other aromatic hydrocarbons, a acetone, a methylethylketone, a methyl isobutyl ketone, a cyclohexanone or other ketones, a dioxane or other ethers, a ethyl acetate, a butyl acetate, a ethyl cellosolve acetate, a propylene glycol monomethyl ether acetate or other esters, a ethanol and a isopropanol or other alcohols as the embodiment where solvent is desirable.

circ. filler

Filler when improving mechanical property of pattern which hardens the photosensitive composition of this first invention is effective, there is a fumed silica and a glass frit etc as the desirable embodiment.

circ. preparation method

It can manufacture photosensitive composition of this invention, easily by mixing the above-mentioned component with fixed method.

circ. application method

Method which applies photosensitive composition of this first invention on substrate is good being method of prior public knowledge. As preferred method, there is a for example spin coating, a barcoat, a dip coating, a roll coating and a spray coating etc. photosensitive composition of this first invention can be applied, is a glass, a silicon and a metal etc in desirable substrate. When solvent is combined to photosensitive composition of this first invention, after application heat treatment is done and solvent in coating is removed. Especially it does not limit heating condition in order to remove solvent. In order to prevent disassembly of photoinitiator and thermal polymerization, it is desirable to make 100 °C or below. When applying photosensitive composition of this first invention, desirable film thickness is the 0.1 to 4 μm, is more preferably 0.5 to 3 μm, furthermore is preferably 1 to 2 μm. When film thickness is thin in comparison with 0.1 μm, at time of later mentioned development exposed part melting, there is a possibility the shape of pattern changing, with film thickness which exceeds the 4 μm, there is a possibility crack occurring when film of the ceramic was formed with heat treatment. You can adjust film thickness of coating, easily by adjusting solid component concentration of photosensitive composition.

circ. curing method

Irradiating irradiation to coated surface, it can designate photosensitive composition which was applied on substrate this way, as

化させることにより、所望の形状を有するパターンとすることができ、活性エネルギー線は、本発明における光重合開始剤からラジカルを発生させ、化合物(A)と化合物(B)を重合させるのに必要なエネルギーを供給できる光線であればよい。好ましい例は、紫外線、ニックス線、イオン線及び電子線等である。活性エネルギー線の好ましい光源は、水銀灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、タングステンランプ等である。所望のパターン形成領域に選択的に活性エネルギー線を照射する方法として、活性エネルギー線の線光源又は面光源からネガ型のフォトマスクを通して塗布面に対して活性エネルギー線を照射する方法やレーザー光線等の活性エネルギー線の点光源から所望のパターン形成領域に直接活性エネルギー線を照射する方法がある。

○現像

上記のようにして活性エネルギー線を照射して所望の領域を選択的に硬化させた塗膜を現像液と接触させることにより、未硬化の感光性組成物を除去して、所望のパターンを形成することができる。好ましい現像液は、有機溶剤、アルカリ性水溶液又はこれらの混合液である。有機溶剤の好ましい具体例として、エタノール、イソプロピルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン等があり、アルカリ性水溶液の好ましい具体例として、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム及び炭酸カリウム等の水溶液がある。

○加熱

上記のようにして未硬化部を溶解除去した後、得られたパターンを加熱することによりセラミック製パターンを形成することができる。好ましい加熱温度は、400°C以上であり、基材及びセラミック製パターンが変質しない温度以下とすることが望ましい。加熱時の雰囲気を選択的に制御することにより、加熱により生成するセラミックの材質を制御することができる。例えば、窒素雰囲気下で加熱することにより窒化珪素にすることができ、大気等の酸化雰囲気下で加熱することにより二酸化ケイ素にすることができる。加熱前後におけるパターンの厚みや寸法の変化を小さくする目的には酸化雰囲気下で加熱することが好ましい。

[0020]

【実施例】以下、実施例及び比較例により、本発明をより具体的に説明する。使用した材料の明細は下記の通りである。

・SILAZANE 4021 (ランクサイド(株)製商品名) ビニル基含有ポリシラザン化合物〔化合物(A)〕

pattern which possesses the desired shape by hardening patterned domain on substrate. As for irradiation, generating radical from photoinitiator in this invention, it should have been a light beam which can supply energy which is necessary in order to polymerize compound (A) and compound (B), desirable example, ultraviolet light, X-ray, ion beam and electron beam etc is. light source where irradiation is desirable, is mercury lamp, metal halide lamp, the xenon lamp and tungsten lamp etc. As method which irradiates selectively irradiation to desired patterned domain, through the photomask of negative type from ray light source or planar light source of irradiation there is a method which from point light source of method and laser beam or other irradiation which irradiates the irradiation vis-a-vis coated surface directly irradiates irradiation to the desired patterned domain.

Development

Irradiating irradiation as description above, removing uncured part photosensitive composition the coating which selectively it hardens desired region by contacting with the developer, it can form desired pattern. Desirable developer, organic solvent and alkaline aqueous solution or is these mixed solution. There is a ethanol, a isopropyl alcohol, a acetone and a methylethylketone etc as embodiment where the organic solvent is desirable, there is a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, a sodium carbonate and a potassium carbonate or other aqueous solution as embodiment where alkaline aqueous solution is desirable.

Heating

Dissolution and removal after doing uncured part, as description above ceramic pattern can be formed by heating pattern which is acquired. Desirable heating temperature is 400 °C or higher, substrate and ceramic pattern making the temperature or lower which property change is not done are desirable. material of ceramic which is formed by controlling atmosphere when heating appropriately, with heating can be controlled. It is possible, to make silicon nitride, by heating under for example nitrogen atmosphere it can make silicon dioxide by heating under atmosphere or other oxidative atmosphere. It is desirable in thickness of pattern in heating front and back and object which makes change of dimension small to heat under the oxidative atmosphere.

[0020]

[Working Example(s)] Below, with Working Example and Comparative Example, you explain from this invention concretely, material which you use below-mentioned sort is particular.

* SILAZANE 4021 (rank side Ltd. make tradename F vinyl group-containing polysilazane compound [compound (A)])

・アロニックスM-305 (東亜合成 (株) 製商品名) : ペンタエリスリトールトリアクリレート [化合物 (B)]

* Aronics M-305 (Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make tradename): pentaerythritol triacrylate [compound (B)]

・アロニックスM-400 (東亜合成 (株) 製商品名) : ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレート [化合物 (B)]

* Aronics M-400 (Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make tradename): dipentaerythritol penta- and hexa acrylate [compound (B)]

・アロニックスTO-1068 (東亜合成 (株) 製商品名) : フェノールノボラックエポキシアクリレート [化合物 (B)]

* Aronics TO-1068 (Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make tradename): phenol novolak epoxy acrylate [compound (B)]

・アロニックスTO-1069 (東亜合成 (株) 製商品名) : フェノールノボラックエポキシアクリレート [化合物 (B)]

* Aronics TO-1069 (Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make tradename): phenol novolak epoxy acrylate [compound (B)]

・Irgacure907 (日本チバガイギー (株) 製商品名) : 2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノー-1-プロパノン [光重合開始剤 (C)]

* Irgacure907 (Ciba-Geigy Japan Ltd. (DB 69-352-1168) make tradename): 2-methyl-1-(4-(methylthio) phenyl)-2-morpholino-1-propanone [photoinitiator (C)]

・Kayacure DETX-S (日本化薬 (株) 製商品名) : 2,4-ジエチルチオキサントロン [光重合開始剤 (C)]

* Kayacure DETX-S (Nippon Kayaku Co. Ltd. (DB 69-054-7468) make tradename): 2,4-di ethyl thioxanthone [photoinitiator (C)]

・フロラードFC-170C (住友スリーエム (株) 製商品名) : フッ素系レベリング剤

* Fluorad FC-170C (Sumitomo 3M Limited (DB 69-059-9717) make tradename): fluorine type leveling agent

・フロラードFC-430 (住友スリーエム (株) 製商品名) : フッ素系レベリング剤

* Fluorad FC-430 (Sumitomo 3M Limited (DB 69-059-9717) make tradename): fluorine type leveling agent

・PGMAc: プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート [溶剤]

* PGMAC: Propylene glycol monomethyl ether acetate [solvent]

・MEK: メチルエチルケトン [溶剤]

* MEK: Methyl ethyl ketone [solvent]

[実施例1] 「SILAZANE 4021」7.0部、「アロニックスTO-1069」3.0部、「Irgacure907」5部、「カヤキュアDETX-S」2部、PGMAc 4.00部、及び、レベリング剤として「フロラードFC-170C」0.5部を混合して感光性組成物を調製した。基材として厚さ2mmのガラス基板を用い、スピナーにより感光性組成物を塗布し、80°Cで10分間保持することにより乾燥した。この塗膜に対し、マスクアライナーMA-10 (ミカサ (株) 製) を用いて、ネガ原画を通して露光を行った。積算露光量は、1000mJとした。この基板をアセトンに2時間浸漬し、未露光部を溶解除去した後、加熱処理を行った。加熱条件は、室温から5時間かけて500°Cとし、1時間保持した後、10時間かけ室温まで冷却した。このようにして得られたパターンを外観を観察したところ、ネガ原画と同様のパターンが得られていた。表面粗さ計により、パターンの膜厚を測定したところ、膜厚は1.5µmだった。パターンの鉛筆硬度をJISK5400に準じて、三菱鉛筆製ユニを用いて測定したところ、9Hであった。

(Working Example 1) "SILAZANE 4021" Mixing "Fluorad FC-170C" 0.5 part 7.0 part and "Aronics TO-1069" 3.0 part, "Irgacure907" 5 part, "Kayacure DETX-S" 2 part, as PGMAc 4.0 part, and leveling agent it manufactured the photosensitive composition. As substrate it applied photosensitive composition making use of glass substrate of the thickness 2 mm, with spin coater, it dried 10 min by keeping with 80 °C. It exposed vis-a-vis this coating, making use of mask aligner MA-10 (Mikasa KK make), through the negative original integration exposure dose made 1000 mJ. This substrate 2 min was soaked in acetone, dissolution and removal after doing the unexposed part, heat treatment was done. heating condition made 5 hours applying 500 °C from room temperature, 1 hour after keeping, cooled to 10 hours applying room temperature. When external appearance of pattern which it acquires in this way is observed, the pattern which is similar to negative original was acquired. When film thickness of pattern was measured due to surface roughness

(実施例 2) 「SILAZANE 4021」 80 部、「アロニックフ
0-058」 20 部、光重合開始剤として「Irgacure907」 5 部、
「カヤキュア DETX-S」 2 部、溶剤として MEK 50.0 部、及
び、レベリング剤として「フロラート」 FC-430」 0.1 部を
混合して感光性組成物を調製した。次に、この感光性組成物
を用いた以外は、実施例 1 と同様にしてパターンを形成した。
このようにして得られたパターンの外観を観察したところ、
ネガ原画と同様のパターンが得られていた。パターンの膜
厚を測定したところ、膜厚は $2.0 \mu\text{m}$ だった。パターンの
鉛筆硬度を測定したところ、9H であった。

(実施例 3) 「SILAZANE 4021」 40 部、「アロニックス M
400」 50 部、「アロニックス TO-1068」 10 部、「Irgac
ure907」 5 部、「カヤキュア DETX-S」 2 部、溶剤として PG
MAc 40.0 部、及び、レベリング剤として「フロラート」 FC
170C」 0.5 部を混合して感光性組成物を調製した。次に
、この感光性組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして
パターンを形成した。このようにして得られたパターンの外
観を観察したところ、ネガ原画と同様のパターンが得られて
いた。パターンの膜厚を測定したところ、膜厚は $0.7 \mu\text{m}$
だった。パターンの鉛筆硬度を測定したところ、9H であっ
た。

(実施例 4) 「SILAZANE 4021」 70 部、「アロニックス T
O-1069」 20 部、「アロニックス M-400」 10 部、「Irgac
ure907」 5 部、「カヤキュア DETX-S」 2 部、PGMAc 40.0 部
、及び、レベリング剤として「フロラート」 FC-170C」 0.5 部
を混合して感光性組成物を調製した。基材として厚さ 2mm
のガラス基板を用い、スピンコーターにより感光性組成物を
塗布し、 80°C に 10 分保持することで乾燥した。この塗膜
に対し、マスクアライナー MA-10 を用いて、ネガ原画を
通して露光を行った。積算露光量は、 1000 mJ とした。
この基板を 1% 水酸化ナトリウム水溶液、エタノール＝
1:1 の混合液に 5 分浸漬し軽くこすすることで、未露光部を除去
した後、加熱処理を行った。加熱条件は、室温から 5 時間か
け 500°C とし、1 時間保持した後、10 時間かけ室温まで
冷却した。このようにして得られたパターンの外観を観察し
たところ、ネガ原画と同様のパターンが得られていた。パ
ターンの膜厚を測定したところ、膜厚は $1.0 \mu\text{m}$ だった。パ
ターンの鉛筆硬度を測定したところ、9H であった。

(比較例 1) シラゼン化合物としてポリヘリドロシラゼン
(東燃(株)製) 70 部、「アロニックス TO-1069」 30 部

gauge, film thickness was $1.5 \mu\text{m}$, pencil hardness of pattern
when it measured according to JIS K5400, making use of
Mitsubishi Pencil make Uni, it was a 9H.

(Working Example 2) "SILAZANE 4021" 80 parts and "Aroni
cs TO-1068" 20 part, as photoinitiator "Irgacure907" 5 part,
"Kayacure DETX-S" 2 part, as solvent mixing "Fluorad FC-
430" 0.1 part as MEK 50.0 part, and leveling agent
manufactured photosensitive composition. Next, other than
using this photosensitive composition, pattern was formed to
similar to the Working Example 1. When external appearance
of pattern which it acquires in this way is observed the pattern
which is similar to negative original was acquired. When film
thickness of pattern was measured, film thickness was $2.0 \mu\text{m}$.
When pencil hardness of pattern was measured, it was a 9H.

(Working Example 3) "SILAZANE 4021" 40 part and "Aroni
cs M-400" 50 part, "Aronics TO-1068" 10 part,
"Irgacure907" 5 part, "Kayacure DETX-S" 2 part, as solvent
mixing "Fluorad FC-170C" 0.5 part as PGMAc 40.0 part, and
leveling agent manufactured photosensitive composition.
Next, other than using this photosensitive composition, pattern
was formed to similar to the Working Example 1. When
external appearance of pattern which it acquires in this way is
observed, the pattern which is similar to negative original was
acquired. When film thickness of pattern was measured, film
thickness was $0.7 \mu\text{m}$. When pencil hardness of pattern was
measured, it was a 9H.

(Working Example 4) "SILAZANE 4021" Mixing "Fluorad FC-
170C" 0.5 part 70 part and "Aronics TO-1069" 20 part, "
Aronics M-400" 10 part, "Irgacure907" 5 part, "Kayacure
DETX-S" 2 part, as PGMAc 40.0 part, and leveling agent
manufactured photosensitive composition. As substrate it
applied photosensitive composition making use of glass
substrate of the thickness 2 mm , with spin coater, in 80°C 10
min it dried by fact that you keep. It exposed vis-a-vis this
coating, making use of mask aligner MA-10, through the
negative original. integration exposure dose made 1000 mJ .
This substrate 5 min was soaked in mixed solution of 1%
sodium hydroxide water solution: ethanol = 1:1 and by the fact
that it rubs lightly, after removing unexposed part, heat
treatment was done. heating condition made 5 hours applying
 500°C from room temperature, 1 hour after keeping, cooled
to 10 hours applying room temperature. When external
appearance of pattern which it acquires in this way is observed,
the pattern which is similar to negative original was acquired.
When film thickness of pattern was measured, film thickness
was $1.0 \mu\text{m}$. When pencil hardness of pattern was measured,
it was a 9H.

(Comparative Example 1) As silazane compound mixing "Fluor
ad FC-170C" 0.5 part poly perhydro silazane (Tonen

、「Irgacure907」5部、「カヤキュアDETX S」2部、PGMAc400部、及び、レベリング剤として「フロラート」FC-170C」0.5部を混合して感光性組成物を調製した。次に、この感光性組成物を用いた以外は、実施例1と同様にしてパターンを形成した。このようにして得られたパターンの外観を観察したところ、露光部の硬化が不十分のため露光部で溶解している部分が多く、ネガ原画と同様のパターンが得られなかった。

〔比較例2〕「SILAZANE 4021」100部、「Irgacure907」5部、「カヤキュアDETX S」2部、溶剤としてPGMAc400部、及び、レベリング剤として「フロラート」FC-170C」0.5部を混合して感光性組成物を調製した。次に、この感光性組成物を用いた以外は、実施例1と同様にしてパターンを形成した。このようにして得られたパターンの外観を観察したところ、露光部の硬化が不十分のため露光部で溶解している部分が多く、ネガ原画と同様のパターンが得られなかった。

〔比較例3〕「SILAZANE 4021」70部、「アロニックスT C-1069」30部、PGMAc400部、及び、レベリング剤として「フロラート」FC-170C」0.5部を混合して感光性組成物を調製した。次に、この感光性組成物を用いた以外は、実施例1と同様にしてパターンを形成した。このようにして得られたパターンの外観を観察したところ、露光部の硬化が不十分のため露光部で溶解している部分が多く、ネガ原画と同様のパターンが得られなかった。

【0021】

【発明の効果】本第1発明の感光性組成物は、シラゼン化合物(A)と光硬化性化合物(B)が良好な感光性を示すので、本第2発明又は本第3発明により、従来の方法では不可能であった厚膜のパターンを容易に形成することができる。特に、本第3発明によれば、セラミック製厚膜パターンを容易に形成することができる。

【0022】本第3発明により得られるパターンは、鉛筆硬度が大きく、基材或いは基材上に作製された電子回路、電子部品を保護する被膜として有用である。

Corporation (DB 69-057-5139) make) 70 part, "Aronics TO-1069" 30 part, the "Irgacure907" 5 part, "Kayacure DETX-S" 2 part, as PGMAc400 part, and leveling agent it manufactured photosensitive composition. Next, other than using this photosensitive composition, pattern was formed to similar to the Working Example 1. When external appearance of pattern which it acquires in this way is observed, hardening exposed part because of insufficient portion which is being dissolving with exposed part to be many could not acquire pattern which is similar to negative original.

(Comparative Example 2) "SILAZANE 4021" 100 parts and "Irgacure907" 5 part, "Kayacure DETX-S" 2 part, as solvent "Fluorad FC-170C" mixing as PGMAc400 part, and leveling agent it manufactured photosensitive composition. Next, other than using this photosensitive composition, pattern was formed to similar to the Working Example 1. When external appearance of pattern which it acquires in this way is observed, hardening exposed part because of insufficient portion which is being dissolving with exposed part to be many could not acquire pattern which is similar to negative original.

(Comparative Example 3) "SILAZANE 4021" Mixing "Fluorad FC-170C" 0.5 part 70 part and "Aronics TO-1069" 30 part, as PGMAc400 part, the and leveling agent it manufactured photosensitive composition. Next, other than using this photosensitive composition, pattern was formed to similar to the Working Example 1. When external appearance of pattern which it acquires in this way is observed, hardening exposed part because of insufficient portion which is being dissolving with exposed part to be many could not acquire pattern which is similar to negative original.

【0021】

[Effects of the Invention] Because photosensitive composition of this first invention shows photosensitive where silazane compound (A) and the photohardening compound (B) are satisfactory, with conventional method pattern of thick film which is impossible can be formed easily with this second invention or this 3rd invention. Especially, according to this 3rd invention, ceramic thick film pattern can be formed easily.

【0022】It is useful as coating to which as for pattern which is acquired by this 3rd invention, pencil hardness is large, protects substrate or the electronic circuit and electronic part which are produced on substrate.